

BEST AVAILABLE COPY

2003114043

RECEIVED

By IPA at 5:27 pm, Oct 10, 2006

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-250015

(43)Date of publication of application : 05.09.2003

(51)Int.Cl.

H04N 1/00  
H04N 1/04(21)Application number : 2002-  
045329

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 21.02.2002

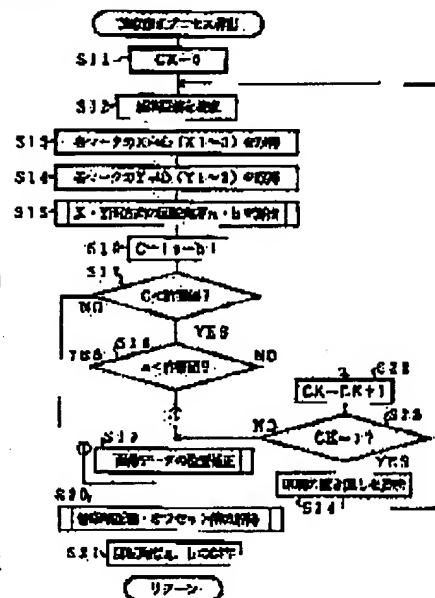
(72)Inventor : MIYAMOTO KAZUNORI  
YAMAGUCHI TAKESHI  
ARAI MARIKO  
WATANABE KIMIKO  
OGASAWARA KENJI

## (54) COPYING MACHINE, CORRECTION METHOD OF COPY ERROR IN COPYING MACHINE, CORRECTION PROGRAM OF COPY ERROR, AND RECORDING MEDIUM RECORDING THE PROGRAM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a concrete technology with respect to correction of a copy error using a reference original.

**SOLUTION:** A control section uses a reference original on which a mark is drawn to correct a read error of a copying machine. That is, the control section obtains a center position of each mark (S13, S14) with respect to image data obtained by reading the reference original and compares the center position with a center position of each mark on reference data configuring the reference original to introduce a read correction process (S15 to S24). Since the control section acquires the read correction process by using the center position of the mark to easily acquire the read correction process even when the shape of the mark on the image data is distorted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.07.2004

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

## JP2003-250015A (Cited Document 1)

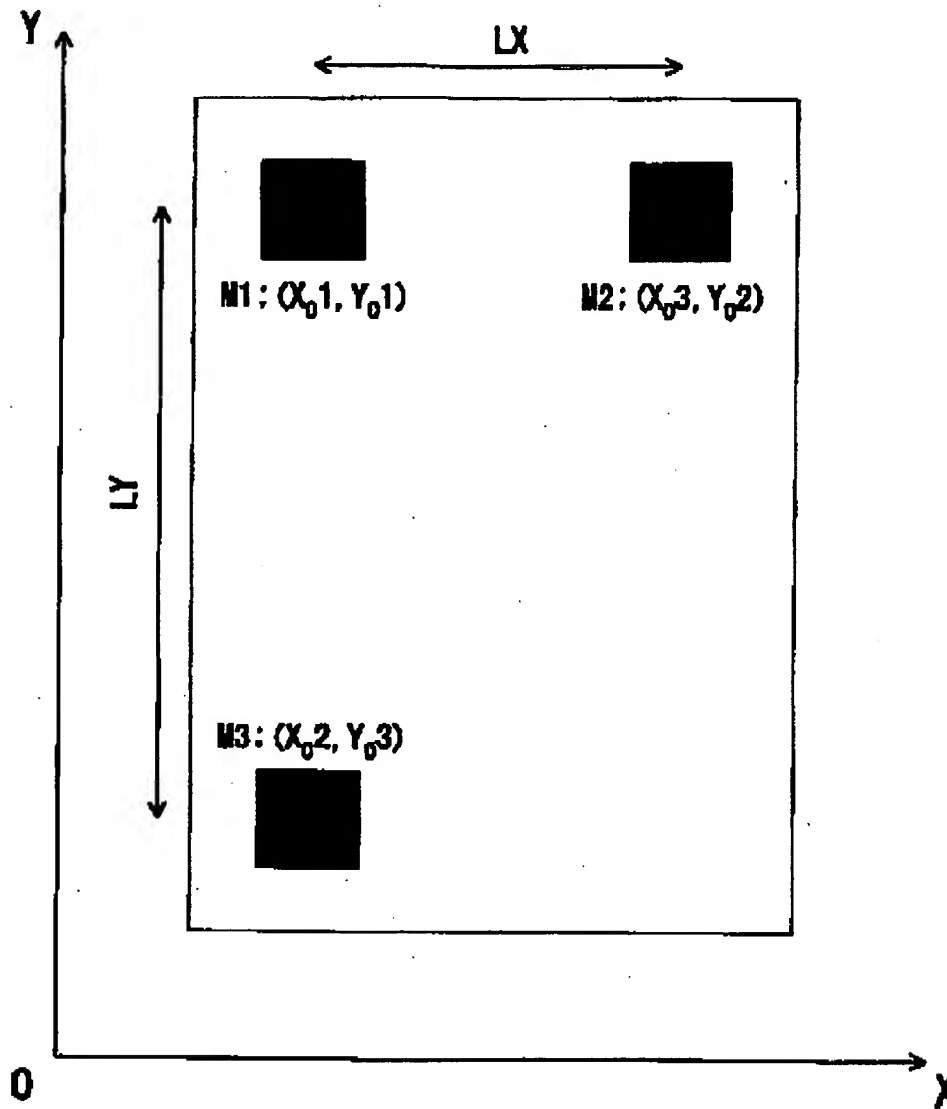


FIG.9

200311404-3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-250015

(P2003-250015A)

(43) 公開日 平成15年9月5日(2003.9.5)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	ページ数(参考)
H04N 1/00		H04N 1/00	A 5C062
	1/04	1/04	E 5C072
	107	107B	

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全18頁)

(21) 出願番号 特願2002-45329(P2002-45329)

(22) 出願日 平成14年2月21日(2002.2.21)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 宮本 和雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 山口 剛

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 誠三

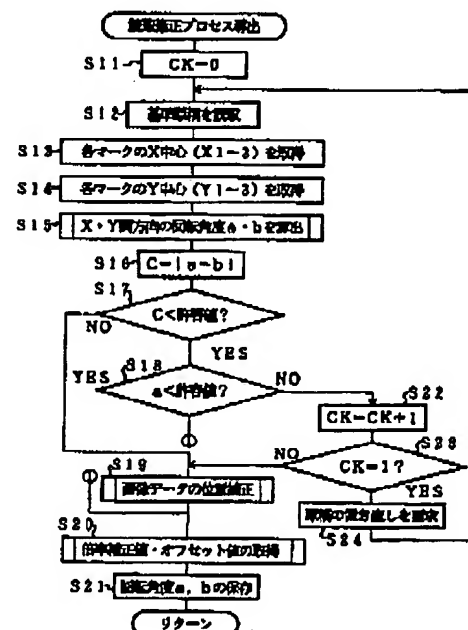
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複写機、複写機における複写誤差の修正方法、複写誤差の修正プログラムおよびこのプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 基準原稿を用いた複写誤差の修正に関する具体的な技術を提供する。

【解決手段】 制御部が、マークの描かれた基準原稿を用いて、複写機の読取誤差を修正する。すなわち、制御部は、基準原稿を読み取って得られる画像データに関し、各マークの中心位置を求め(S13・S14)、基準原稿を構成する基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで、読取修正プロセスを導出する(S15～S24)。マークの中心位置を用いて読取修正プロセスの取得を行うため、画像データ上でマークの形状に歪みのある場合でも、読取修正プロセスを容易に取得できる。



(2)

特開2003-250015

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備え、

複数の画素の集合からなる複数のマークが描かれている基準原稿を読み取ることで得られる読取修正用画像データ上での各マークの中心位置と、あらかじめ記憶されている、基準原稿を構成する画像データである基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで読取修正プロセスを取得し、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する制御部を有していることを特徴とする複写機。

【請求項2】上記制御部は、上記印刷装置から出力された基準データに応じた印刷画像を読み取って得られる画像データに、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データを生成し、

印刷修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで印刷修正プロセスを取得し、

この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するように設定されていることを特徴とする請求項1に記載の複写機。

【請求項3】上記制御部が、読取あるいは印刷修正用画像データ上での各マークの中心を結ぶ直線と、基準データにおける同様の直線との交叉角度を0とするような画像処理を、読取あるいは印刷修正プロセスとして設定することを特徴とする請求項2に記載の複写機。

【請求項4】上記基準原稿に3つ以上のマークが描かれており、

上記制御部は、各マークの中心を結ぶ2つ以上の直線を用いて、上記の画像処理を求めるように設定されていることを特徴とする請求項3に記載の複写機。

【請求項5】ユーザーに対し、読取部における基準原稿の載置状態を確認することを求める確認要求を表示する表示部を備えており、

上記制御部は、上記した2つ以上の直線が、基準データにおける同様の直線とほぼ等しい角度で交叉していると判断した場合、上記表示部を制御して、ユーザーに対して確認要求を表示させることを特徴とする請求項4に記載の複写機。

【請求項6】上記制御部が、読取あるいは印刷修正用画像データ上での各マークの中心間の距離と、基準データにおける同様の距離とを一致させるような画像処理を、読取あるいは印刷修正プロセスとして設定することを特徴とする請求項3に記載の複写機。

【請求項7】上記制御部が、読取あるいは印刷修正用画像データ上での各マークの中

心位置と、基準データにおける各マークの中心位置とを一致させるような画像処理を、読取あるいは印刷修正プロセスとして設定することを特徴とする請求項6に記載の複写機。

【請求項8】原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備えた複写機における複写誤差の修正方法において、

複数の画素の集合からなる複数のマークが描かれている基準原稿を読み取ることで得られる読取修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準原稿を構成する画像データである基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで読取修正プロセスを取得する読取修正プロセス導出工程と、

この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する読取誤差修正工程とを有していることを特徴とする、複写機における複写誤差の修正方法。

【請求項9】上記印刷部から出力された基準データに応じた印刷画像を読み取って得られる画像データに、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データを生成し、印刷修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで印刷修正プロセスを取得する印刷修正プロセス導出工程と、

この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する印刷誤差修正工程とを含むことを特徴とする請求項8に記載の複写機における複写誤差の修正方法。

【請求項10】複写機に接続されたコンピューターを、請求項1～7のいずれかに記載の複写機における制御部として機能させるための複写誤差の修正プログラム。

【請求項11】複写機に接続されたコンピューターに、請求項8あるいは9に記載の複写機における複写誤差の修正方法の各工程を実行させるための複写誤差の修正プログラム。

【請求項12】請求項10あるいは11に記載の複写誤差の修正プログラムを記録した記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備えた複写機、および、この複写機における複写誤差の修正方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、デジタル複写機には、原稿画像を読み取って画像データを生成するためのスキャナーと、画像データに応じたトナー像をシートに印刷するプリンターとが備えられている。

(3)

特開2003-250015

【0003】ところで、このようなデジタル複写機では、経時的な影響（塵埃・汚染等）を受けることで、複写誤差の生じることがある。ここで、デジタル複写機に対する経時的な影響とは、例えば、スキャナーに備えられたCCD、レーザー光を照射するための走査ミラー等に生じる歪み等のことである。また、複写誤差とは、スキャナーの読取誤差、および、プリンターの印刷誤差の複合されたものである。このような複写誤差は、印刷画像の乱れ・歪み等の原因となる。

【0004】このような複写誤差を修正するための技術として、例えば、特開平7-38687号公報には、基準原稿（校正用原稿）を用いてスキャナーやプリンターを調整する技術が開示されている。

【0005】すなわち、この技術では、基準原稿をスキャナーに読み取らせ、その結果を基準データ（基準原稿を構成する画像データ；既知）と比較することによって、スキャナーの読取特性を取得する。そして、取得した読取特性に応じて、スキャナーの操作パラメータを調整するように設定されている。

【0006】さらに、この技術では、基準データをプリンターに印刷させ、印刷画像を調整済みのスキャナーで読み取らせることによって、プリンターの印刷特性を得る。そして、スキャナーの場合と同様に、プリンターの印刷特性に応じて、プリンターの操作パラメータを調整するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平7-38687号公報には、スキャナーやプリンターの調整に関する概念については記載されているものの、この概念を実現するための具体的な構成・方法については、なんら記載されていない。本発明は、上記のような従来の問題点を解決するために成されたものである。そして、その目的は、基準原稿を用いた複写誤差の修正に関する具体的な技術を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の複写機（本複写機）は、原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備え、複数の画素の集合からなる複数のマークが描かれている基準原稿を読み取ることで得られる読取修正用画像データ上での各マークの中心位置と、あらかじめ記憶されている、基準原稿を構成する画像データである基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで読取修正プロセスを取得し、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する制御部を有していることを特徴としている。

【0009】本複写機は、原稿載置台などに載置された原稿の画像を読取部（スキャナー）によって読み取って画像データを生成し、これを印刷部（プリンター）によ

って印刷するコピー機である。

【0010】そして、特に、本複写機では、制御部が、基準原稿を用いた読取誤差の修正を行うように設定されている。ここで、読取誤差とは、読取部によって生成された原稿の画像データと、その原稿を構成する画像データ（原稿画像を正確に表現する画像データ；理想的な状態のスキャナーによって生成される画像データ）との差のことである。また、基準原稿とは、このような読取誤差を修正するための原稿であり、それを構成する画像データの明らかなものである。

【0011】また、特に、本複写機において使用される基準原稿には、複数の画素の集合からなる複数のマークが描かれている。ここで、マークが複数の画素の集合からなる、とは、基準原稿を読取部で読み取ったときに、画像データ上で、マークを構成する画素が複数個ある、ということである。

【0012】そして、本複写機では、このような基準原稿を構成する画像データ（基準データ）を記憶装置等に記憶しており、制御部が、この基準データを用いて、読取誤差を修正するように設定されている。

【0013】すなわち、制御部は、この基準原稿を読取部で読み取ることで生成される画像データ（読取修正用画像データ）に関し、各マークの中心位置を求める。その後、求めた中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで、読取修正プロセスを取得する。そして、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するように設定されている。

【0014】このように、本複写機では、基準原稿におけるマークの中心位置を用いて、読取修正プロセスの取得を行うようになっている。従って、読取修正用画像データ上でマークの形状に歪みのある場合（例えば、マークのエッジにシャギーの発生している場合や、エッジがブロードになっている場合）でも、読取修正プロセスを容易に取得できる。

【0015】また、制御部は、上記した読取誤差に加えて、印刷誤差を修正する印刷修正プロセスを求め、これを用いて画像データを修正するように設定されていることが好ましい。ここで、印刷誤差とは、印刷部によって出力された印刷画像を構成する画像データと、読取部から印刷部に出力された画像データとの差のことである。

【0016】この場合、制御部は、印刷修正プロセスを、印刷部から出力された基準データに応じた印刷画像（基準データの印刷物）を用いて取得する。すなわち、制御部は、この印刷画像を読取部によって読み取って得られる画像データ（読取誤差と印刷誤差を含む画像データ）に、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データ（読取誤差の修正された画像データ（印刷誤差を含む画像データ））を生成する。

【0017】そして、制御部は、印刷修正用画像データ

(4)

特開2003-250015

上での各マークの中心位置を求め、この中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較すること、印刷修正プロセスを取得する。そして、この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するようになる。これにより、基準原稿におけるマークの中心位置を用いて、印刷修正プロセスの取得を行うため、印刷修正用画像データにおけるマークの形状に歪みのある場合でも、印刷修正プロセスを容易に取得できる。

【0018】また、制御部は、読取あるいは印刷修正用画像データ（以下、修正用画像データ）上での各マークの中心を結ぶ直線と、基準データにおける同様の直線との交叉角度を0とするような画像処理を、読取あるいは印刷修正プロセス（以下、修正プロセス）として設定することが好ましい。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像の全体的な回転、および、部分的な回転（歪み）を修正することが可能となる。

【0019】また、基準原稿には、3つ以上のマークが描かれていることが好ましい。そして、制御部が、各マークの中心を結ぶ2つ以上の直線を用いて、上記の画像処理（交叉角度を0とするような画像処理）を求めるように設定されていることが好ましい。これにより、画像の全体的な回転および歪みを、より正確に修正できる。

【0020】また、本複写機は、ユーザーに対し、読取部における基準原稿の載置状態を確認することを求める確認要求を表示するための表示部を備えていることが好ましい。そして、制御部は、上記した2つ以上の直線が、基準データにおける同様の直線とほぼ等しい角度で交叉していると判断した場合、表示部を制御して、ユーザーに対して確認要求を表示させるように設定されているともよい。

【0021】読取修正用画像データにおける2つ以上の直線が、基準データにおける同様の直線とほぼ等しい角度で交叉していることは、読取修正用画像データが、基準データに対して全体的に回転していることを示す。また、画像の全体的な回転は、読取部に既定されている原稿載置位置に対して正確に原稿を置いていない場合（ユーザーによる載置ミスのある場合）にも生じるものである。上記の構成では、このような載置ミスの有無の確認をユーザーに促すことで、修正プロセスをより正確に求めることが可能となる。

【0022】また、制御部は、上記のような画像の回転に関する画像処理に加えて、修正用画像データ上での各マークの中心間の距離と、基準データにおける同様の距離とを一致させるような画像処理を、修正プロセスとして設定することが好ましい。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像の拡大・縮小を修正することが可能となる。

【0023】また、制御部は、上記のような画像の回転および拡大・縮小に関する画像処理に加えて、修正用画

像データ上での各マークの中心位置と、基準データにおける各マークの中心位置とを一致させるような画像処理を、修正プロセスとして設定することが好ましい。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像のずれ（オフセット）を修正することが可能となる。

【0024】また、本発明にかかる、複写機における複写誤差の修正方法（本方法）は、原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備えた複写機における複写誤差の修正方法において、複数の画素の集合からなる複数のマークが描かれている基準原稿を読み取ることで得られる読取修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準原稿を構成する画像データである基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで読取修正プロセスを取得する読取修正プロセス導出工程と、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する読取誤差修正工程とを有していることを特徴としている。

【0025】本方法は、上記した本複写機における複写誤差の修正方法であり、基準原稿におけるマークの中心位置を用いて、読取修正プロセスの取得を行うようになっている。従って、読取修正用画像データ上でマークの形状に歪みのある場合でも、読取修正プロセスを容易に取得、および、読取誤差の修正を容易に行える。

【0026】また、本方法は、印刷装置から出力された基準データに応じた印刷画像を読み取って得られる画像データに、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データを生成し、印刷修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで印刷修正プロセスを取得する印刷修正プロセス導出工程と、この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する印刷誤差修正工程とを含んでいることが好ましい。これにより、読取修正プロセスと同様に、印刷修正プロセスの取得、および、印刷誤差の修正を容易に行える。

【0027】また、本発明の複写誤差の修正プログラムは、複写機に接続されたコンピューターを、本複写機における制御部として機能させるものである。また、本発明の複写誤差の修正プログラムを、複写機に接続されたコンピューターに、本方法の各工程（読取誤差修正プロセス導出工程、印刷誤差修正プロセス導出工程、読取誤差修正工程、印刷誤差修正工程）を実行させるためのプログラムである、と表現することもできる。

【0028】複写機に接続されたコンピューターにこれらのプログラムを読み取らせることで、本複写機における制御部（あるいは本方法における各工程）の処理を、そのコンピューターによって実現することが可能となる。

【0029】また、これらのプログラムをコンピューター一読取可能な記録媒体に記録しておくことで、プログ

(5)

特開2003-250015

ラムの保存・流通を容易に行えるようになる。さらに、この記録媒体を読み込ませることで、複写機に接続されたコンピュータによって、本複写機における制御部（あるいは本方法における各工程）の処理を実施できる。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について説明する。図2は、本実施の形態にかかる複写機である、デジタル複写機30の構成を示す説明図である。デジタル複写機30は、複写機、プリンターおよびファクシミリ装置としての機能を有するものであり、この図に示すように、スキャナ部31とレーザー記録部32とを備えている。

【0031】スキャナ部（読取部）31は、原稿の画像を読み取るためのものであり、透明ガラスからなる原稿載置台35に加えて、RADF36およびスキャナユニット（SU）40を有している。そして、原稿載置台35上に原稿を一枚毎に載置してゆくとともに、その画像を順次読み取ってゆくように構成されている。

【0032】RADF（Recirculating Automatic Document Feeder；両面対応自動原稿送り装置）36は、デジタル複写機30における原稿送り装置であり、所定の原稿トレイ（図示せず）にセットされた原稿を、一枚毎に原稿載置台35に搬送するものである。そして、SU40による原稿画像の読み取りが行われた後、所定の取り出し位置にまで搬出する機能を有している。

【0033】また、RADF36は、両面自動原稿送り装置としての機能も有している。すなわち、RADF36は、片面の読み取りに用いる片面用搬送路に加えて、両面の読み取りに使用する両面用搬送路、搬送路を切り換えるためのガイド、各搬送路における原稿の状態を把握（確認）・管理するためのセンサー群および制御部等（全て図示せず）を有している。これにより、SU40による原稿画像の読み取り後、原稿を裏返し、再び原稿載置台35に搬送することが可能となっている。

【0034】なお、このRADF36は、ユーザー（オペレーター）によって入力される選択指示に応じて、原稿の片面読み取りあるいは両面読み取りのいずれかを実行するように設定されている。また、RADF36における各部材は周知であるため、本実施の形態においては、これ以上の説明を省略する。

【0035】SU40は、原稿載置台35に搬送された原稿の画像を、1ライン毎に読み取る原稿画像読み取りユニットである。そして、図2に示すように、第1走査ユニット40a、第2走査ユニット40b、光学レンズ43およびCCD44を有している。

【0036】第1走査ユニット40aは、原稿載置台35に沿って左から右へと一定速度Vで移動しながら原稿を露光するものである。そして、図2に示すように、光を照射するためのランプリフレクターアセンブリ41

と、原稿からの反射光を第2走査ユニット40bに導く第1の反射ミラー42aとを有している。

【0037】第2走査ユニット40bは、第1走査ユニット40aに追随してV/2の速度で移動するようになっている。そして、第1の反射ミラー42aに反射される光を光学レンズ43およびCCD44の方向へ導くための、第2・第3の反射ミラー42b・42cを備えている。

【0038】光学レンズ43は、この第3の反射ミラー42cに反射される光を、CCD44上で結像させるものである。CCD（光電変換素子）44は、光学レンズ43によって結像された光を、電気信号（電気的画像信号）に変換するためのものである。

【0039】このCCD44によって得られたアナログの電気信号は、CCD44を備えたCCDボード（図示せず）によってデジタル信号の画像データに変換される。そして、この画像データは、画像処理部において各種の画像処理が施された後にメモリーに記憶される（図示せず）。そして、デジタル複写機30のメインCPU（図示せず）の出力指示に応じて、レーザー記録部32に伝達されるように設定されている。

【0040】レーザー記録部（印刷部）32は、画像データに基づいてシート（記録材）に画像を形成するためのものである。そして、図2に示すように、レーザー書き込みユニット（LSU）46、電子写真プロセス部47およびシート搬送機構50を備えている。

【0041】LSU46は、スキャナ部31によって読み取られた画像データや、外部から入力された画像データに基づいて、電子写真プロセス部47における感光体ドラム48にレーザー光を照射し、静電潜像を形成するものである。そして、半導体レーザー光源、レーザー光を等角速度で偏向するポリゴンミラーおよびf-θレンズを有している（全て図示せず）。ここで、f-θレンズは、ポリゴンミラーによって偏向されたレーザー光を、感光体ドラム48の表面において、等角速度で偏向されるように補正するものである。

【0042】電子写真プロセス部47は、感光体ドラム48と、その周囲に設けられた帯電器63、現像器62、転写・剥離器61、クリーニング器64および除電器（図示せず）とを備えている。そして、LSU46によって形成された感光体ドラム48上の静電潜像を現像してトナー像を生成し、これをシートに対して静電転写する機能を有している。なお、LSU46および電子写真プロセス部47における各構成は周知であるため、本実施の形態においては、これ以上の説明を省略する。

【0043】シート搬送機構50は、電子写真プロセス部47にシートを供給するとともに、シートに転写された画像を定着させ、さらに、シートを外部に排出する機能を有している。そして、図2に示すように、搬送部33、カセット給紙装置51～53、手差し給紙装置5

(6)

特開2003-250015

4、定着器49、再供給経路55・56、排紙ローラ57および後処理装置34を備えている。

【0044】搬送部33は、電子写真プロセス部47における所定の転写位置（転写・剥離器61が配置されている位置）にシートを搬送するためのものである。カセット給紙装置51～53は、転写にかかるシートを蓄積しておくとともに、転写時に、シートを搬送部33に送り込むためのものである。また、手差し給紙装置54は、カセット給紙装置51～53に蓄積されていない型・種類のシートを、搬送部33に供給するための装置である。

【0045】定着器49は、シートに転写されたトナー像を定着させるものである。再供給経路55・56は、トナー像の定着後、シートの裏面に画像を形成するために、シートを搬送部33に再供給するための経路である。また、定着器49の下流側における排紙ローラ57の外側には、後処理装置34が設けられている。この後処理装置34は、排出されたシートに対してステープル処理等の後処理を施すためのものである。

【0046】図2に示すように、後処理装置34は、第1排出トレイ341および第2排出トレイ342を有している。

【0047】また、後処理装置34内には、シート受け取りローラ343、第1搬送経路344、第2搬送経路345、第1切り換えゲート346、第2切り換えゲート347、第3搬送経路（反転経路）348、第1排出ローラ349、第2排出ローラ350などが配置されており、各種排出モードに対応している。ここで、後処理装置34における排出モードについて説明する。

【0048】（第1排出モード）シート受け取りローラ343に排出されたシートは、第1排出ローラ349により、直接、第1搬送経路344から第1排出トレイ341に排出される。

【0049】（第2排出モード）シート受け取りローラ343に排出されたシートは、第1切り換えゲート346により第2搬送経路345へと導かれ、その後、第2切り換えゲート347により第2排出ローラ350側へと案内される。そして、第2排出ローラ350から第2排出トレイ342に排出される。

【0050】（第3排出モード）シート受け取りローラ343に排出されたシートは、第1切り換えゲート346により第2搬送経路345へと導かれ、その後、第2切り換えゲート347により第3搬送経路348へと案内される。そして、シートの後端が第2切り換えゲート347を通過すると、シートがスイッチバック搬送される。すなわち、シートは、第2切り換えゲート347から第2排出ローラ350側へと案内され、第2排出トレイ342に排出される。このスイッチバックにより、第2排出トレイ342に排出されるシートの排紙速度（フェイスダウンあるいはフェイスアップ）を切り換えられ

る。

【0051】次に、デジタル複写機30における制御構成について説明する。図3は、デジタル複写機30における制御構成を示すブロック図である。この図に示すように、デジタル複写機30は、上記したスキャナ部31、レーザー記録部32に加えて、制御部11、記憶部12、ROM13、RAM14、操作パネル15を備えている。

【0052】制御部11は、MPU（高速超小型演算処理装置）やCPU（Central Processing Unit）等からなる制御装置であり、デジタル複写機30における全動作を制御する、デジタル複写機30の中核部である。記憶部12は、後述する複写誤差の修正に関するデータ（基準データや修正プロセスデータ；後述）を記憶する機能を有しており、ハードディスク等から構成されるものである。ROM（Read Only Memory）13は、制御部11によって使用される各種プログラムを記憶するためのメモリである。

【0053】RAM（Random Access Memory）14は、制御部11によって使用される一時記憶部であり、スキャナ部31によって生成された画像データ等を一時的に記憶するものである。また、制御部11は、ROM13に記憶されたプログラムや、記憶部12に記憶されている修正プロセスデータ等を使用する際に、これらをRAM14に読み込ませる（一時的に記憶させる）ように設定されている。

【0054】操作パネル15は、各種の操作キー、スイッチ、キーボード等を備えた操作部16と、LCD（Liquid Crystal Display）からなる表示部17とを備えている。そして、これらを用いて、ユーザーの指示を受け付けるとともに、デジタル複写機30の動作状態（複写状態）や、各種の複写エラー（シートジャム等）をユーザーに示す機能を有している。

【0055】次に、デジタル複写機30における特徴的な構成である、制御部11による複写誤差の修正処理について説明する。

【0056】デジタル複写機30では、基準原稿を用いて、複写誤差を修正するための修正プロセスを求めるように設定されている。ここで、デジタル複写機30における複写誤差とは、スキャナ部31の読取誤差、および、レーザー記録部32の印刷誤差の複合されたものである。また、読取誤差・印刷誤差を修正する、とは、複写処理の際に読み取った画像データを、これらの誤差に応じて修正する、ということである。

【0057】また、読取誤差とは、スキャナ部31によって生成された原稿の画像データと、その原稿における正確な画像データ（原稿画像を正確に表現する画像データ；理想的な状態のスキャナーによって生成される画像データ）との差のことである。また、印刷誤差とは、レーザー記録部32によって出力された印刷画像を構成す



(7)

特開2003-250015

る画像データと、スキャナ部31からレーザー記録部32に出力された画像データとの差のことである。

【0058】また、デジタル複写機30において修正されるスキャナ部31の読取誤差は、主に、

(A1) 走査ユニット40a・40b(走行系)の速度誤差、ミラー42a～cおよび光学レンズ43(光学系)の倍率誤差に起因する画像サイズの変動

(A2) 走行系におけるスライドシャフト(図示せず)の組立誤差(傾き等)、光学系の設置誤差(傾き等)による画像の歪み・回転

(A3) スキャナ部31の読取領域と、デジタル複写機30によって既定されている原稿載置領域(原稿載置台35に書き込まれている領域)との誤差に起因する、印刷画像のずれ(シート上でのずれ;オフセット)等である。

【0059】さらに、デジタル複写機30によって修正されるレーザー記録部32の印刷誤差は、主に、

(B1) シートの搬送速度(送り量)の誤差、および、LSU46(半導体レーザー光源、ポリゴンミラーおよびf- $\theta$ レンズを含む)による潜像形成速度の誤差に起因する画像サイズの変動

(B2) LSU46の組立誤差、シートの搬送誤差による画像の歪み・回転

(B3) LSU46による感光体ドラム48上での潜像形成位置と、感光体ドラム48に搬送されるシートの位置との誤差に起因する印刷画像のずれ(シート上でのずれ;オフセット)等である。

【0060】図14(a)～(d)は、上記の(A2)

(B2)に示したような画像の歪みの例(読取画像および印刷画像の例)を示す説明図である。すなわち、複写誤差のない状態で長方形の枠を読み取り、印刷した場合(スキャン方向はY方向)、図14(a)に示すような読取画像ならびに印刷画像を得られる。

【0061】これに対し、ドラム軸に対して露光の平行が出ていなくて、かつ、シートが斜行した場合などでは、印刷画像は、図14(b)に示すような状態となる。また、反射ミラー42a、42b、42c、若しくはCCD44、あるいはLSU46に組立誤差のある場合(レーザー光の走査方向が歪んでいる場合)等では、例えば、図14(c)に示すような画像となる。さらに、シートが斜めに搬送されてきた場合等では、印刷画像は、図14(d)に示すような状態となる。

【0062】そして、デジタル複写機30では、制御部11が、複写誤差(読取誤差・印刷誤差)を修正するための専用の原稿である基準原稿(校正原稿)を用いて、修正プロセスを導出するようになっている。

【0063】すなわち、デジタル複写機30では、記憶部12が、基準原稿の画像データ(基準データ)を予め記憶している。そして、まず、基準原稿をスキャナ部31に読み取らせて、画像データを生成させる。その後、

制御部11が、その画像データと基準データとを比較して、読取誤差を取得し、この誤差を解消するような画像データの修正プロセス(読取修正プロセス)を導出する。その後、制御部11は、他の原稿に関する複写処理の際、スキャナ部31によって生成された画像データを、導出した読取修正プロセスに従って修正するようになっている。

【0064】また、読取修正プロセスの導出後、デジタル複写機30では、基準データに応じた画像をレーザー記録部32に印刷させる。さらに、印刷画像をスキャナ部31に再び読み取らせて、読取誤差の修正された画像データを再生成する。そして、制御部11が、この画像データと基準データとを比較して印刷誤差を取得した後、この誤差を解消するような画像データの修正プロセス(印刷修正プロセス)を導出するようになっている。なお、制御部11は、導出した読取・印刷修正プロセスを実行するためのデータ(読取・印刷修正プロセスデータ)を、記憶部12に記憶させるように設定されている。

【0065】以下に、上記した修正プロセスの導出処理を含む、デジタル複写機30の動作について詳細に説明する。図1は、デジタル複写機30における動作の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、デジタル複写機30は、電源(図示せず)の投入後(開始)、操作部16に対するユーザーの複写指示、あるいは、修正プロセス導出の指示のあるまで、待機状態となっている(S1～S3)。

【0066】そして、待機状態において修正プロセス導出の指示を受けた場合、制御部11は、ユーザーによってスキャナ部31に載置(セット)された基準原稿を用いて、後述する読取・印刷修正プロセスの導出処理を実行し(S4・S5)、待機状態に戻る。

【0067】また、複写指示を受け付けた場合、制御部11は、図2に示したデジタル複写機30のスキャナ部31を制御して、原稿載置台35に載置されている原稿(あるいはRADF36の原稿トレイにセットされた原稿)の画像を読み取らせて画像データを生成させる(S6)。

【0068】その後、制御部11は、記憶部12に記憶されている読取・印刷修正プロセスデータ(過去に導出してあるもの)を記憶部12から読み出して、後述する読取・印刷修正プロセス(読取誤差修正工程・印刷誤差修正工程)を実行して画像データを修正する(S7・S8)。そして、レーザー記録部32を制御して、修正後の画像データを印刷させ(S9)、待機状態に戻る。

【0069】次に、図1においてS4として示した、基準原稿を用いた読取修正プロセスの導出処理について説明する。図4は、この処理の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、制御部11は、まず、この処理に用いる定数CKを0に設定し(S11)、スキ

(8)

特開2003-250015

ャナ部31を制御して、原稿載置台35に載置された基準原稿（あるいはRADF36の原稿トレイにセットされた基準原稿）を読み取らせ、画像データを生成させる（S12）。

【0070】ここで、基準原稿について説明する。図9は、基準原稿の構成を示す説明図である。この図に示すように、基準原稿は、長方形のシートPにおける3つの角部に1個ずつ、3つのマークM1～M3を描いたものである。これらマークM1～M3は、複数の画素の集合からなるものであり、その4辺をシートPの4辺と平行に配置した正方形で、均一な黒色を有している。ここで、マークM1～M3が複数の画素の集合からなる、とは、基準原稿をスキャナ部31で読み取ったときに、画像データ上で、マークM1～M3を構成する画素が複数個ある、ということである。

【0071】また、上記したように、デジタル複写機30では、この基準原稿の画像データである基準データを、記憶部12に記憶させている。そして、制御部11が、各処理工程を実行する際、基準データを、適宜、読み出すようになっている。

【0072】また、以下の処理では、図9に示すように、マークM1～M3の中心の座標を、シートPの直交する2辺に平行な、X軸・Y軸を用いて示す。ここで、スキャナ部31によって基準原稿を読み込んだ場合における、マークM1～M3の中心の座標値を、それぞれ、M1: (X1, Y1), M2: (X2, Y3), M3: (X3, Y2) とする。

【0073】さらに、基準原稿においてあらかじめ既定されているこれらの座標値を、M1: (X<sub>0</sub> 1, Y<sub>0</sub> 1), M2: (X<sub>0</sub> 2, Y<sub>0</sub> 3), M3: (X<sub>0</sub> 3, Y<sub>0</sub> 2) とする。なお、基準原稿では、これらの座標値は、X<sub>0</sub> 1=X<sub>0</sub> 2, Y<sub>0</sub> 1=Y<sub>0</sub> 2の関係にある。また、基準原稿上でのマークM1・M3間の距離(|X<sub>0</sub> 3-X<sub>0</sub> 1|)をLX、マークM1・M2間の距離(|Y<sub>0</sub> 3-Y<sub>0</sub> 1|)をLYとする。

【0074】このような基準原稿を読み取って画像データを生成させた後、制御部11は、生成した画像データから、各マークM1～M3の中心における座標X1～X3, Y1～Y3を取得する（S13・S14）。そして、これらの値から、X・Y両方向に関する回転角度（画像の傾斜角度）a・bを算出する（S15）。

【0075】図5は、S15における回転角度a・bの算出処理を示すフローチャートである。この図に示すように、制御部11は、マークM1の中心のX座標と、マークM2の中心のX座標とのずれ（X中心の誤差；ΔX）、および、マークM1の中心のY座標と、マークM3の中心のY座標とのずれ（Y中心の誤差；ΔY）を、X・Y軸の双方に関して算出する（S31・S32）。

【0076】そして、これらΔX・ΔYと、基準データにあらかじめ定められているLX・LYとを用いて、逆

正接関数（arctan；式・図中ではAtan）を含む以下の式（1）（2）によって、回転角度a・bを算出する（S33・S34）。

$$a = \text{Atan}(\Delta Y / L X) \quad \dots (1)$$

$$b = \text{Atan}(\Delta X / L Y) \quad \dots (2)$$

回転角度a・bの算出後、制御部11は、図4のS16に進む。

【0077】そして、回転角度a・bの差Cを求め（S16）、この値が所定の許容値より小さいか否かを判断する（S17）。なお、この判断は、画像データの歪み（画像の位置に応じて程度の異なる歪み）の程度を検知するための措置である。また、このような歪み、および、後述する画像データの回転は、読取誤差として前述した（A2）に示したような、走行系におけるスライドシャフトの組立誤差、光学系の設置誤差などに起因するものである。そして、回転角度a・bは、このような歪み・回転を補正するための修正プロセスデータである。

【0078】S16において、制御部11は、上記の差Cが許容値以上であると判断した場合、画像データの歪みが大きいと判断する。そして、後述する画像データの位置補正処理を実行する（S19）。

【0079】一方、差Cが許容値より小さいと判断した場合、制御部11は、スキャナ部31によって生成された画像データの歪み（画像の位置に応じて程度の異なる歪み）は十分に小さいと認識する。そして、次に、制御部11は、回転角度aの値が所定の許容値より小さいか否かを判断する。なお、この判断は、画像データの回転（画像の全体的な回転）の程度を検知するための措置である。

【0080】すなわち、回転角度aの値が許容値より小さい場合、制御部11は、画像データの回転は十分に小さいと判断し、後述する倍率補正值・オフセット値の取得を行う（S20）。

【0081】一方、aの値が許容値以上である場合、制御部11は、画像データが大きく回転していると判断する。そして、この回転の原因が、スキャナ部31の読取誤差によるものであるのか、あるいは、ユーザーによる基準原稿の載置具合によるものなのかを確認するために、制御部11は、上記のCKを1つ増やす（S22）。

【0082】そして、制御部11は、CKが1である場合には、操作パネル15における表示部17を用いて、ユーザーに対して基準原稿の置き直し（載置状態の修正・確認）を要求し（S23・S24）、S12に戻る。

【0083】一方、CKが1でない場合（1より大きい場合には、制御部11は、基準原稿は原稿載置台35にきちんと載置されている（ユーザーによって既に載置状態が修正されている）と認識する。そして、制御部11は、画像データの回転がスキャナ部31の読取誤差に起因していると判断し、画像データの位置補正処理を実

(9)

特開2003-250015

行する(S19)。

【0084】図7は、この処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、画像データの歪み・回転を修正するための処理である。また、以下では、画像データにおけるX・Y座標上での各画素の値を、 $G(X, Y)$ とする。また、各X, Yの値を、整数m, nを用いて $X(m)$ ,  $Y(n)$ のように示す。

【0085】図7に示すように、画像データの位置補正

$$X'(m) = X(m) - Y(n) \cdot \tan(b) \quad \dots (3)$$

$$Y'(n) = Y(n) - X(m) \cdot \tan(a) \quad \dots (4)$$

$$G(X(m), Y(n)) = G(X'(m), Y'(n)) \quad \dots (5)$$

これにより、画像データの歪みを矯正することが可能となる。その後、制御部11は、歪みの矯正された画像データに基づいて、各マークM1～M3の中心における座標 $X1 \sim X3$ ,  $Y1 \sim Y3$ を再取得する(S64・S65)。

【0087】次に、図4に示すように、制御部11は、上記のように歪み・回転の矯正された画像データ、あるいは、もともと歪み・回転の小さかった画像データを用いて、倍率補正值・オフセット値の算出・取得を実行する(S20)。

【0088】ここで、倍率補正值とは、読取誤差の1つとして前述した(A1)に示したような、走査ユニット40a・40bの速度誤差、ミラー42a～cおよび光学レンズ43の倍率誤差を補正するための修正プロセス

$$X \text{ 方向の倍率補正值 } S_x = L_X / (X3 - X1) \quad \dots (6)$$

$$Y \text{ 方向の倍率補正值 } S_y = L_Y / (Y3 - Y1) \quad \dots (7)$$

$$X \text{ 方向のオフセット値 } O_x = X0 - X1 \quad \dots (8)$$

$$Y \text{ 方向のオフセット値 } O_y = Y0 - Y1 \quad \dots (9)$$

その後、制御部11は、算出した倍率補正值 $S_x$ ・ $S_y$ 、オフセット値 $O_x$ ・ $O_y$ を、修正プロセスデータとして記憶部12に保存する(S45)。

【0092】そして、図4に示すように、制御部11は、S20の後、S15において算出した回転角度 $a$ ・ $b$ を、修正プロセスデータとして記憶部12に記憶させ、読取修正プロセスの導出処理を終了する(S21)。

【0093】次に、図1においてS5として示した、基準原稿を用いた印刷修正プロセスの導出処理について説明する。図10は、この処理の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、この処理は、図4に示した読取修正プロセスの導出処理において、S11の前にS91が実行され、さらに、S12における基準原稿の読取工程に代えてS92・S93が実行される処理である。すなわち、この処理では、S93以降の工程が、図4に示した処理と同様となっている。

【0094】この処理では、まず、制御部11が、レーザ記録部32を制御して、記憶部12に記憶されている基準データを印刷させる(S91)。そして、CKを0とした後、スキャナ部31を制御して、原稿載置台3

処理では、制御部11は、まず、演算に使用する上記の $m$ ,  $n$ を0に設定する(S51)。そして、制御部11は、 $m$ ,  $n$ の値をそれぞれの最大値となるまで( $X \cdot Y$ 座標の終了まで)順次的に変更しながら、以下の式(3)～(5)を利用して、 $G(X, Y)$ の値を更新する(すなわち、他の画素値と入れ換える；S51～S63)。

【0086】

データである。

【0089】また、オフセット値とは、前述の(A3)に示したような、スキャナ部31の読取領域と、デジタル複写機30において既定されている原稿載置領域との誤差に起因する、印刷画像のずれ(シート上でのずれ；オフセット)を補正するための修正プロセスデータである。

【0090】図6は、倍率補正值・オフセット値の算出・取得に関する処理の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、この処理では、制御部11が、以下の(6)～(9)式を用いて、倍率補正值およびオフセット値を、 $X \cdot Y$ 両方向に関して算出する(S41～S44)。

【0091】

Sに載置された印刷原稿(あるいはRADF36の原稿トレイにセットされた印刷原稿)を読み取らせ、画像データを生成させる(S92)。ここで、印刷原稿とは、S91において印刷された基準データの画像(すなわち、基準原稿に応じたもの)の印刷されたシートである。

【0095】その後、制御部11は、印刷原稿の画像データに対して、後述する読取修正プロセスを施し、読取誤差の解消された画像データを生成する(S93)。そして、制御部11は、この画像データに対して、上記したS13～S24の工程を施し、修正プロセスデータとしての回転角度 $a$ ・ $b$ 、倍率補正值 $S_x$ ・ $S_y$ 、オフセット値 $O_x$ ・ $O_y$ を取得・保存する。

【0096】なお、以下では、読取に関する修正プロセスデータと、印刷に関する修正プロセスデータとを区別するために、前者を $a_s$ ・ $b_s$ 、 $S_{sx}$ ・ $S_{sy}$ 、 $O_{sx}$ ・ $O_{sy}$ とするとともに、後者を $a_p$ ・ $b_p$ 、 $S_{px}$ ・ $S_{py}$ 、 $O_{px}$ ・ $O_{py}$ とする。

【0097】ここで、回転角度 $a_p$ ・ $b_p$ は、印刷誤差として前述した(B2)に示したような、LSU46の組立誤差・シートの搬送誤差による画像の歪み・回転を

補正するための修正プロセスデータである。

【0098】また、倍率補正值 $S_{PX} \cdot S_{PY}$ は、同様に前述した(B1)に示したような、シートの搬送速度(送り量)の誤差、および、LSU46による潜像形成速度の誤差に起因する画像サイズの変動を修正するための修正プロセスデータである。

【0099】さらに、オフセット値 $O_{PX} \cdot O_{PY}$ は、前述の(B3)に示したような、LSU46による感光体ドラム48上での潜像形成位置と、感光体ドラム48に搬送されるシートの位置との誤差に起因する印刷画像のずれ(シート上でのずれ;オフセット)を補正するための修正プロセスデータである。

【0100】次に、図1においてS7、図10においてS93として示した、読取修正プロセス処理、および、図1においてS8に示した印刷修正プロセスについて説明する。なお、これらの処理は、実質的に同一である。従って、回転角度 $a_s \cdot b_s$ および $a_p \cdot b_p$ とともに

$$X'(m) = \{X(m) - Y(n) \cdot \tan(b)\} \times S_X + O_X \quad \dots (10)$$

$$Y'(n) = \{Y(n) - X(m) \cdot \tan(a)\} \times S_Y + O_Y \quad \dots (11)$$

$$G(X(m), Y(n)) = G(X'(m), Y'(n)) \quad \dots (12)$$

このように、制御部11は、これら(10)~(12)式に示した演算を行うことで、読取修正プロセスにおけるS73~S84の処理によって読取誤差を、また、印刷修正プロセスにおけるS73~S84の処理によって印刷誤差を解消するようになっている。

【0103】以上のように、デジタル複写機30では、制御部11が、複数の画素の集合からなる複数のマークM1~M3の描かれた基準原稿を構成する画像データ(基準データ)を用いて、読取誤差を修正するように設定されている。

【0104】すなわち、制御部11は、この基準原稿をスキャナ部31で読み取ることで生成される画像データ(読取修正用画像データ;図1のS12において取得される)に関し、各マークM1~M3の中心位置を求め、その後、求めた中心位置と、基準データ上での各マークM1~M3の中心位置とを比較することで、読取修正プロセスを導出(取得)する。そして、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するように設定されている。

【0105】このように、デジタル複写機30では、基準原稿におけるマークM1~M3の中心位置を用いて、読取修正プロセスの取得を行うようになっている。従って、読取修正用画像データ上でマークM1~M3の形状に歪みのある場合(例えば、マークM1~M3のエッジにシャギーの発生している場合や、エッジがブロードになっている場合)でも、読取修正プロセスを容易に取得できる。

【0106】また、制御部11は、上記した読取誤差に加えて、印刷誤差を修正する印刷修正プロセスを求め、これを用いて画像データを修正するように設定されてい

る。a・b、倍率補正值 $S_{SX} \cdot S_{SY}$ および $S_{PX} \cdot S_{PY}$ とともに $S_X \cdot S_Y$ 、オフセット値 $O_{SX} \cdot O_{SY}$ 、 $O_{PX} \cdot O_{PY}$ とともに $O_{PX} \cdot O_{PY}$ とし、これらの処理を同時に説明する。

【0101】図8は、これらの処理の流れを示すフローチャートである。この図に示すように、これらの処理では、まず、制御部11が、基準原稿を用いて取得した修正プロセスデータa、b、 $S_X$ 、 $S_Y$ 、 $O_X$ 、 $O_Y$ を記憶部12から読み出す(S71)。その後、制御部11は、図7に示した画像データの位置補正処理と同様に、演算に使用するm、nを0に設定する(S72)。

【0102】そして、制御部11は、m、nの値をそれぞれの最大値となるまで(X・Y座標の終了まで)順次的に変更しながら、以下の式(10)~(12)を利用して、G(X, Y)の値を更新する(S73~S84)。

る。そして、制御部11は、印刷修正プロセスを、レーザー記録部32から出力された基準データに応じた印刷画像(基準データの印刷物)を用いて取得するようになっている。

【0107】すなわち、制御部11は、この印刷画像をスキャナ部31によって読み取って得られる画像データ(読取誤差と印刷誤差を含む画像データ)に、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データ(読取誤差の修正された画像データ(印刷誤差を含む画像データ))を生成する。

【0108】そして、制御部11は、印刷修正用画像データ上での各マークM1~M3の中心位置を求め、この中心位置と、基準データ上での各マークM1~M3の中心位置とを比較することで、印刷修正プロセスを取得する。そして、この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するようになっている。

【0109】これにより、基準原稿におけるマークM1~M3の中心位置を用いて、印刷修正プロセスの取得を行うため、印刷修正用画像データにおけるマークM1~M3の形状に歪みのある場合でも、印刷修正プロセスを容易に取得できる。

【0110】また、制御部11は、読取あるいは印刷修正用画像データ(以下、修正用画像データ)上での画像の回転角度a・bを算出し、これを0とするような画像処理((10)(11)式における中括弧内の演算)を、読取あるいは印刷修正プロセス(以下、修正プロセス)として設定している。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像の全体的な回転、および、部分的な回転(歪み)を修正することが可能となる。

(11)

特開2003-250015

【0111】また、デジタル複写機30は、ユーザーに対し、スキャナ部31における基準原稿の載置状態を確認することを求める確認要求(図4のS24)を表示するための表示部17を備えている。そして、回転角度 $a \cdot b$ がほぼ等しい(許容値より小さい)と判断した場合、表示部17を制御して、ユーザーに対して、原稿の置き直しを要求するように設定されている。

【0112】回転角度 $a \cdot b$ がほぼ等しいことは、読取修正用画像データが、基準データに対して全体的に回転していることを示す。

【0113】また、画像の全体的な回転は、スキャナ部31の原稿載置台35に既定されている原稿載置位置に対して正確に原稿を置いていない場合(ユーザーによる載置ミスのある場合)にも生じるものである。従って、このような載置ミスの有無の確認をユーザーに促すことで、修正プロセスをより正確に求めることが可能となる。

【0114】また、制御部11は、上記のような画像の回転に関する画像処理に加えて、修正用画像データ上での各マークM1~M3の中心間の距離と、基準データにおける同様の距離とを一致させるような画像処理(倍率補正值に関する画像処理)を、修正プロセスとして設定

$$X'(m) = X(m) - Y(n) \cdot \tan(b) + O_x \quad \dots (13)$$

$$Y'(n) = Y(n) - X(m) \cdot \tan(a) + O_y \quad \dots (14)$$

この場合、制御部11は、印刷修正プロセスの後、記憶部12から倍率補正值 $S_{px} \cdot S_{py}$ を読み出し、画像データに対する印刷倍率の設定の際に、ユーザーに指示された印刷倍率における縦倍率に $S_{py}$ を、同じく横倍率に $S_{px}$ を乗じる措置をとることが好ましい。これにより、通常の画像処理である縦倍率設定処理および横倍率設定処理において、印刷修正プロセスを実行できる。

【0118】また、本実施の形態では、図4のS13・S14において、制御部11が、マークM1~M3の中心座標を取得するとしているが、ここで、制御部11による中心座標の取得方法について説明する。図11は、原稿画像の一部と、この画像に関する画像データ上でのビットマッピングの状態(CCD44の画素配列に応じたもの)との例を示す説明図である。この図に示すように、この例では、CCD44の各画素を、 $X \cdot Y$ 方向に関する座標によって示している。

【0119】そして、制御部11は、画像の $X$ 方向での中心位置を取得する場合、まず、図12に示すように、所定範囲内( $Y: 1 \sim 10$ )において、同一の $X$ 座標を有する全ての画素値を累積し、各 $X$ 座標に関する累積画素値 $H(X)$ を算出する。

【0120】その後、制御部11は、この累積画素値を $X$ 方向にも累積し、以下の式に示すような $X$ 累積値 $F(X)$ を算出する。

$$F(X) = \sum H(a); a = 1 \sim X$$

この式により、例えば、 $F(1) = H(1)$ 、 $F(2)$

するようになっている。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像の拡大・縮小を修正することが可能となる。

【0115】また、制御部11は、上記のような画像の回転および拡大・縮小に関する画像処理に加えて、修正用画像データ上での各マークM1~M3の中心位置と、基準データにおける各マークM1~M3の中心位置とを一致させるような画像処理(オフセット値に関する画像処理)を、修正プロセスとして設定している。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像のずれ(オフセット)を修正することが可能となっている。

【0116】なお、図1に示した処理において、原稿画像と印刷画像との画像サイズを変更したい場合(印刷倍率を変更したい場合)には、S8の後に、ユーザーによって指定された倍率値に基づいて、S8において得られた画像データを変更することとなる。

【0117】また、本実施の形態では、読取修正プロセスと印刷修正プロセスとを、ほぼ同一の工程を有するように記載している。しかしながら、これに限らず、印刷修正プロセスにおいて用いる演算式として、(10)

(11)式に代えて、以下に示す(13)(14)式を用いるようにしてもよい。

$= H(1) + H(2), \dots, F(N) = H(1) + H(2) + \dots + H(n)$  のような  $F(X)$  を得られる(図13参照)。

【0121】そして、制御部11は、最大の $F(X)$ における半値(半分の値)となる $F(X)$ に応じた $X$ の値を、 $X$ 方向の中心位置として取得するようになっている(図13の例では、 $X=3$ を中心と認識する)。また、制御部11は、上記と同様の方法で、 $Y$ 方向の中心位置も取得するように設定されている。

【0122】また、本実施の形態では、図9に示したようなマークM1~M3を有する基準原稿を用いている。しかしながら、デジタル複写機30において使用できる基準原稿はこれに限らず、例えば、長方形の描かれた画像を基準画像としてもよい。

【0123】また、本実施の形態では、基準原稿におけるマークM1~M3の中心の座標値が、 $X_0.1 = X_0.2$ 、 $Y_0.1 = Y_0.2$ の関係にあるとしている。しかしながら、基準原稿における各マークM1~M3の中心の座標値は、上記の関係にある必要はない。各マークM1~M3の中心の座標値(および中心間の距離)を知っておきさえすれば、上記した(1)~(14)式にかかる演算を行うことが可能である。

【0124】この場合、制御部11は、修正プロセスとして、各マークM1~M3の中心を結ぶ直線と、基準データにおける同様の直線との交叉角度を0とするような画像処理を行うことが好ましい。これにより、画像の回

(12)

特開2003-250015

転に関する読取・印刷誤差を解消できる。

【0125】また、制御部11は、上記した2つ以上の直線が、基準データにおける同様の直線とほぼ等しい角度で交叉していると判断した場合、表示部を制御して、ユーザーに対して確認要求を表示させるように設定されているともよい。

【0126】また、本実施の形態では、基準原稿に3個のマークM1～M3が描かれているとしている。しかしながら、基準原稿に描かれているマークの数を、2個あるいは4個以上としてもよい。マークの数を増やすことで、修正プロセスを、より正確に導出できる。

【0127】また、本実施の形態では、表示部17をLCDからなるとしている。しかしながら、これに限らず、表示部17を、有機ELやLED等の他の表示装置から構成するようにしてもよい。また、この表示部を、基準原稿の置き直しを求める専用の警報灯のような、簡単なものとしてもよい。

【0128】また、本実施の形態では、制御部11を、デジタル複写機30における全動作を制御する、デジタル複写機30の中核部であるとしている。しかしながら、これに限らず、制御部11を、複写特性の修正に関する処理だけを制御する部材とするようにしてもよい。この場合、この処理以外の処理（印刷処理等）を行うための別の制御装置を、デジタル複写機30に設けることが好ましい。

【0129】また、本実施の形態では、デジタル複写機30における修正プロセスの導出処理および修正プロセスを、制御部11の制御により行うとしている。しかしながら、これに限らず、これらの処理を行うためのプログラムを記録媒体に記録し、このプログラムを読み出すことのできる情報処理装置を、制御部11に代えて用いるようにしてもよい。

【0130】この構成では、情報処理装置の演算装置（CPUやMPU）が、記録媒体に記録されているプログラムを読み出し、修正プロセスの導出処理および修正プロセスを実行する。従って、このプログラム自体が、これらの処理を実現するといえる。

【0131】ここで、上記の情報処理装置としては、一般的なコンピュータ（ワークステーションやパソコン）の他に、コンピュータに装着される、機能拡張ボードや機能拡張ユニットを用いることができる。

【0132】また、上記のプログラムとは、修正プロセスの導出処理および修正プロセスを実現するソフトウェアのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム等）のことである。このプログラムは、単体で使用されるものでも、他のプログラム（OS等）と組み合わせて用いられるものでもよい。また、このプログラムは、記録媒体から読み出された後、装置内のメモリ（RAM等）にいったん記憶され、その後再び読み出されて実行されるようなものでも

よい。

【0133】また、プログラムを記録させる記録媒体は、情報処理装置と容易に分離できるものでもよいし、装置に固定（装着）されるものでもよい。さらに、外部記憶機器として装置に接続するものでもよい。

【0134】このような記録媒体としては、ビデオテープやカセットテープ等の磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスクやハードディスク等の磁気ディスク、CD-ROM、MO、MD、DVD、CD-R等の光ディスク（光磁気ディスク）、ICカード、光カード等のメモリカード、マスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROM等の半導体メモリなどを適用できる。また、ネットワーク（イントラネット・インターネット等）を介して情報処理装置と接続されている記録媒体を用いてもよい。この場合、情報処理装置は、ネットワークを介するダウンロードによりプログラムを取得する。すなわち、上記のプログラムを、ネットワーク（有線回線あるいは無線回線に接続されたもの）等の伝送媒体（流動的にプログラムを保持する媒体）を介して取得するようにしてもよい。なお、ダウンロードを行うためのプログラムは、装置内にあらかじめ記憶されていることが好ましい。

【0135】また、本発明の画像読取装置を、基準原稿と、基準原稿の正確な画像データである基準データとを用いることで、自身の読取誤差を修正するための修正プロセスを取得し、この修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する画像読取装置において、上記基準原稿に、中心位置の定められた複数のマークが描かれており、基準原稿を読み取って得られる画像データ上での各マークの位置を、基準データ上での各マークの位置に合わせるような画像処理を修正プロセスとする制御部を有している構成である、と表現することもできる。

【0136】また、本発明の複写機を、原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備え、基準原稿を読み取って得られる読取修正用データと、基準原稿を構成する画像データ（基準原稿の正確な画像データ）である基準データとを比較することで、読取部の読取誤差を修正するための読取修正プロセスを取得し、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する複写機において、上記基準原稿に、中心位置の定められた複数のマークが描かれており、読取部によって得られる読取修正用データ上での各マークの中心位置を、基準データ上での各マークの中心位置に合わせるような画像処理を読取修正プロセスとして取得する制御部を有している構成である、と表現することもできる。

【0137】また、特開平7-38687号公報の技術は、校正用原稿をスキャナーで読み取り、期待値と比較



しスキャナーを修正し、その後、原稿をコピーして、コピー画像をスキャナーで読み取り、期待値と比較しプリンターを修正するものであるともいえる。

【0138】また、デジタル複写機30におけるスキャナ部31は、RADF36とSU40の関連した動作により、原稿載置台35上に読み取るべき原稿を順次載置させながら、原稿載置台35の下面に沿ってスキャナユニット40を移動させて原稿画像を読み取るように構成されているともいえる。

【0139】また、本発明を、以下の第1～第10画像形成装置として表現することもできる。すなわち、第1画像形成装置は、校正用原稿を電子データとして本体に保持しており、そのデータに基づいて印刷を行った後、その印刷画像をスキャナーで読み取り、プリンターの補正量を求める画像形成装置において、読取画像の重心(中心)を3つ以上求め、求めた重心に基づき補正量を決定する構成である。この構成では、複数の画素から重心を求めることによってブロードなエッジ、線幅のパラツキな影響を解消できる。

【0140】また、第2画像形成装置は、校正用原稿をスキャナーで読み取りスキャナーに対する補正量を求めた後、校正原稿をコピーして、そのコピー画像をスキャナーで読み取り、プリンターの補正量を求める画像形成装置において、読取画像の重心を3つ以上求め、求めた重心に基づき補正量を決定する構成である。この構成では、複数の画素から重心を求めることによってブロードなエッジ、線幅のパラツキな影響を解消できる。

【0141】また、第3画像形成装置は、第1あるいは第2画像形成装置において、3点のなす角度よりパターンより光学系もしくは走行系の不良を検出する構成である。この構成では、角度を検知することにより、原稿設置の傾きを判別できる。

【0142】また、第4画像形成装置は、第1～第3画像形成装置のいずれかにおいて、斜めの正常画像を検知したときに警告を発し、原稿の設置し直し再度、確認する構成である。この構成では、原稿の設置が正しいことを確認することにより、斜行とミラーの組合せによる不良を判別できる。

【0143】また、第5画像形成装置は、第1～第4画像形成装置のいずれかにおいて、補正量が走行系の倍率である構成である。これにより、スキャナ、もしくはプリンターの送り量の誤差を補正できる。また、第6画像形成装置は、第1～第4画像形成装置のいずれかにおいて、補正量が光学系の倍率である構成である。これにより、レンズ倍率の誤差もしくはプリンタの書込み系を補正できる。

【0144】また、第7画像形成装置は、第1～第4画像形成装置のいずれかにおいて、補正量が走行系の傾きである構成である。これにより、スキャナのスライドシャフトの組立て誤差を補正できる。また、第8画像形成

装置は、第1～第4画像形成装置のいずれかにおいて、補正量が光学系の傾きである構成である。これにより、スキャナ、もしくはプリンタのミラーやCCDなどの組立て誤差を補正できる。

【0145】また、第9画像形成装置は、第7画像形成装置において、補正量が走行系の傾きを補正した後の走行系の倍率である構成である。これにより、プリンタの縦倍率処理を流用できる。また、第10画像形成装置は、第8画像形成装置において、補正量が光学系の傾きを補正した後の光学系の倍率である構成である。これにより、プリンタの横倍率処理を流用できる。また、第11画像形成装置は、第1～第4画像形成装置のいずれかにおいて、補正量が画像のX方向、もしくはY方向のオフセット量である構成である。これにより、スキャナ、もしくはプリンタの画像領域の誤差を補正できる。また、第12画像形成装置は、第1～第4画像形成装置のいずれかにおいて、補正量が画像の回転角度である構成である。これにより、スキャナ、もしくはプリンタの画像を回転させることにより回転誤差を修正できる。

【0146】

【発明の効果】以上のように、本発明の複写機(本複写機)は、原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備え、複数の画素の集合からなる複数のマークが描かれている基準原稿を読み取ることで得られる読取修正用画像データ上での各マークの中心位置と、あらかじめ記憶されている、基準原稿を構成する画像データである基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで読取修正プロセスを取得し、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する制御部を有している構成である。

【0147】本複写機では、制御部が、複数の画素の集合からなる複数のマークの描かれた基準原稿を構成する画像データ(基準データ)を用いて、読取誤差を修正するように設定されている。

【0148】すなわち、制御部は、この基準原稿を読取部で読み取ることで生成される画像データ(読取修正用画像データ)に関し、各マークの中心位置を求める。その後、求めた中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで、読取修正プロセスを取得する。そして、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するように設定されている。

【0149】このように、本複写機では、基準原稿におけるマークの中心位置を用いて、読取修正プロセスの取得を行うようになっている。従って、読取修正用画像データ上でマークの形状に歪みのある場合(例えば、マークのエッジにシャギーの発生している場合や、エッジがブロードになっている場合)でも、読取修正プロセスを容易に取得できる。

(14)

特開2003-250015

【0150】また、制御部は、上記した読取誤差に加えて、印刷誤差を修正する印刷修正プロセスを求め、これを用いて画像データを修正するように設定されていることが好ましい。

【0151】この場合、制御部は、印刷修正プロセスを、印刷部から出力された基準データに応じた印刷画像（基準データの印刷物）を用いて取得する。すなわち、制御部は、この印刷画像を読取部によって読み取って得られる画像データ（読取誤差と印刷誤差を含む画像データ）に、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データ（読取誤差の修正された画像データ（印刷誤差を含む画像データ））を生成する。

【0152】そして、制御部は、印刷修正用画像データ上での各マークの中心位置を求め、この中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで、印刷修正プロセスを取得する。そして、この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正するようになる。これにより、基準原稿におけるマークの中心位置を用いて、印刷修正プロセスの取得を行うため、印刷修正用画像データにおけるマークの形状に歪みのある場合でも、印刷修正プロセスを容易に取得できる。

【0153】また、制御部は、読取あるいは印刷修正用画像データ（以下、修正用画像データ）上での各マークの中心を結ぶ直線と、基準データにおける同様の直線との交叉角度を0とするような画像処理を、読取あるいは印刷修正プロセス（以下、修正プロセス）として設定することが好ましい。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像の全体的な回転、および、部分的な回転（歪み）を修正することが可能となる。

【0154】また、基準原稿には、3つ以上のマークが描かれていることが好ましい。そして、制御部が、各マークの中心を結ぶ2つ以上の直線を用いて、上記の画像処理（交叉角度を0とするような画像処理）を求めするように設定されていることが好ましい。これにより、画像の全体的な回転および歪みを、より正確に修正できる。

【0155】また、本複写機は、ユーザーに対し、読取部における基準原稿の設置状態を確認することを求める確認要求を表示するための表示部を備えていることが好ましい。そして、制御部は、上記した2つ以上の直線が、基準データにおける同様の直線とほぼ等しい角度で交叉していると判断した場合、表示部を制御して、ユーザーに対して確認要求を表示させるように設定されているもよい。

【0156】読取修正用画像データにおける2つ以上の直線が、基準データにおける同様の直線とほぼ等しい角度で交叉していることは、読取修正用画像データが、基準データに対して全体的に回転していることを示す。

【0157】また、画像の全体的な回転は、読取部に既定されている原稿載置位置に対して正確に原稿を置いて

いない場合（ユーザーによる載置ミスのある場合）にも生じるものである。上記の構成では、このような載置ミスの有無の確認をユーザーに促すことで、修正プロセスをより正確に求めることが可能となる。

【0158】また、制御部は、上記のような画像の回転に関する画像処理に加えて、修正用画像データ上での各マークの中心間の距離と、基準データにおける同様の距離とを一致させるような画像処理を、修正プロセスとして設定することが好ましい。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像の拡大・縮小を修正することが可能となる。

【0159】また、制御部は、上記のような画像の回転および拡大・縮小に関する画像処理に加えて、修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準データにおける各マークの中心位置とを一致させるような画像処理を、修正プロセスとして設定することが好ましい。これにより、読取誤差・印刷誤差による画像のずれ（オフセット）を修正することが可能となる。

【0160】また、本発明にかかる、複写機における複写誤差の修正方法（本方法）は、原稿画像を読み取って画像データを生成する読取部と、この読取部から出力される画像データを印刷する印刷部とを備えた複写機における複写誤差の修正方法において、複数の要素の集合からなる複数のマークが描かれている基準原稿を読み取ることで得られる読取修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準原稿を構成する画像データである基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで読取修正プロセスを取得する読取修正プロセス導出工程と、この読取修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する読取誤差修正工程とを有していることを特徴としている。

【0161】本方法は、上記した本複写機における複写誤差の修正方法であり、基準原稿におけるマークの中心位置を用いて、読取修正プロセスの取得を行うようになっている。従って、読取修正用画像データ上でマークの形状に歪みのある場合でも、読取修正プロセスを容易の取得、および、読取誤差の修正を容易に行える。

【0162】また、本方法は、印刷装置から出力された基準データに応じた印刷画像を読み取って得られる画像データに、上記の読取修正プロセスを施すことで印刷修正用画像データを生成し、印刷修正用画像データ上での各マークの中心位置と、基準データ上での各マークの中心位置とを比較することで印刷修正プロセスを取得する印刷修正プロセス導出工程と、この印刷修正プロセスに基づいて、原稿画像から得られる画像データを修正する印刷誤差修正工程とを含んでいることが好ましい。これにより、読取修正プロセスと同様に、印刷修正プロセスの取得、および、印刷誤差の修正を容易に行える。

【0163】また、本発明の複写誤差の修正プログラムは、複写機に接続されたコンピューターを、本複写機に



おける制御部として機能させるものである。また、本発明の複写誤差の修正プログラムを、複写機に接続されたコンピュータに、本方法の各工程（読取誤差修正プロセス導出工程、印刷誤差修正プロセス導出工程、読取誤差修正工程、印刷誤差修正工程）を実行させるためのプログラムである、と表現することもできる。

【0164】複写機に接続されたコンピュータにこれらのプログラムを読み取らせることで、本複写機における制御部（あるいは本方法における各工程）の処理を、そのコンピュータによって実現することが可能となる。

【0165】また、これらのプログラムをコンピュータ一読取可能な記録媒体に記録しておくことで、プログラムの保存・流通を容易に行えるようになる。さらに、この記録媒体を読み込ませることで、複写機に接続されたコンピュータによって、本複写機における制御部（あるいは本方法における各工程）の処理を実施できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるデジタル複写機における動作の流れを示すフローチャートである。

【図2】上記したデジタル複写機の構成を示す説明図である。

【図3】図2に示したデジタル複写機における制御構成を示すブロック図である。

【図4】図1においてS4として示した、基準原稿を用いた読取修正プロセスの導出処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】図4においてS15として示した回転角度の算出処理を示すフローチャートである。

【図6】図4においてS20として示した倍率補正值・オフセット値の算出・取得に関する処理の流れを示すフ

ローチャートである。

【図7】図4においてS19として示した、画像データの位置補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】図1においてS7として読取修正プロセス処理、および、図1においてS8に示した印刷修正プロセス処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】基準原稿の構成を示す説明図である。

【図10】図1においてS5として示した、基準原稿を用いた印刷修正プロセスの導出処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】原稿画像の一部と、この画像に関する画像データ上でのビットマッピングの状態との例を示す説明図である。

【図12】図11に示した画像に基づいて、各X座標に関する累積画素値を算出した結果を示すグラフである。

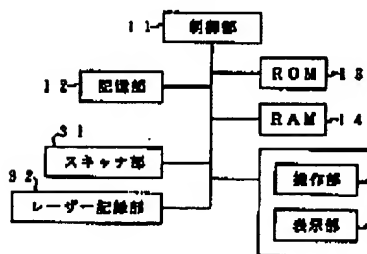
【図13】図11に示した画像に基づいて、X累積値を算出した結果を示すグラフである。

【図14】図14(a)～(d)は、画像の歪みの例を示す説明図である。

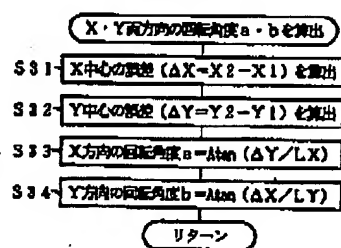
#### 【符号の説明】

11	制御部
12	記憶部
13	ROM
14	RAM
15	操作パネル
16	操作部
17	表示部
30	デジタル複写機（複写機）
31	スキャナ部（読取部）
32	レーザー記録部（印刷部）
35	原稿載置台
M1～M3	マーク

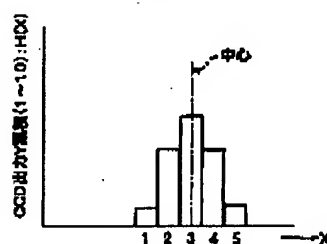
【図3】



【図5】



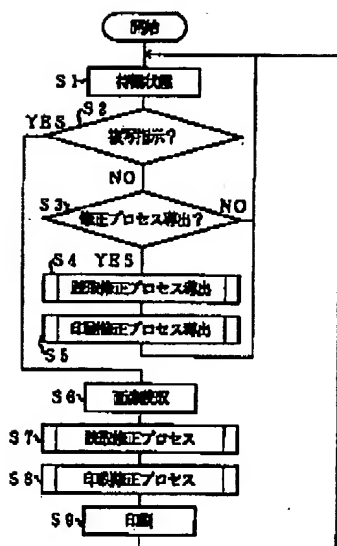
【図12】



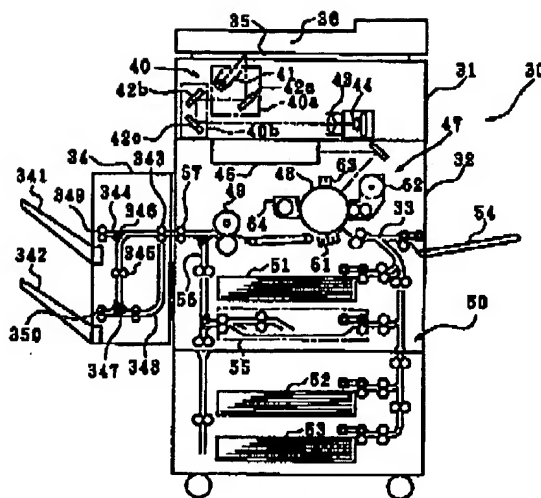
(16)

特開2003-250015

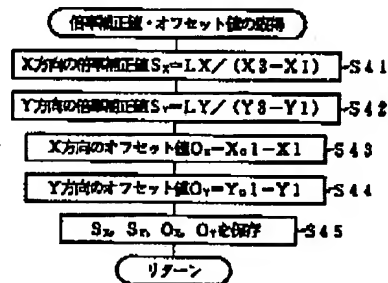
【图 1】



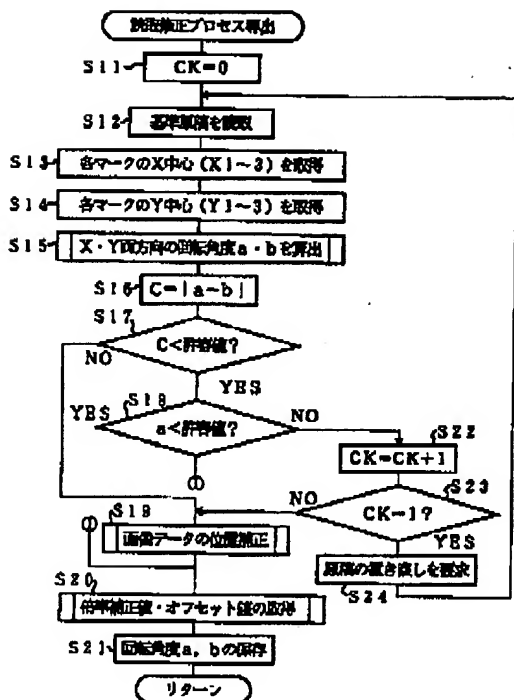
【图2】



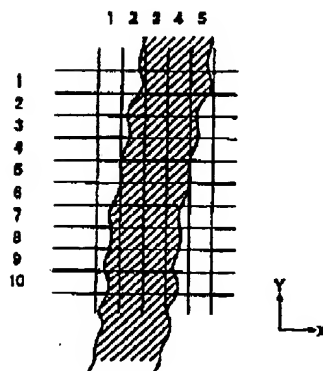
【图6】



【圖4】



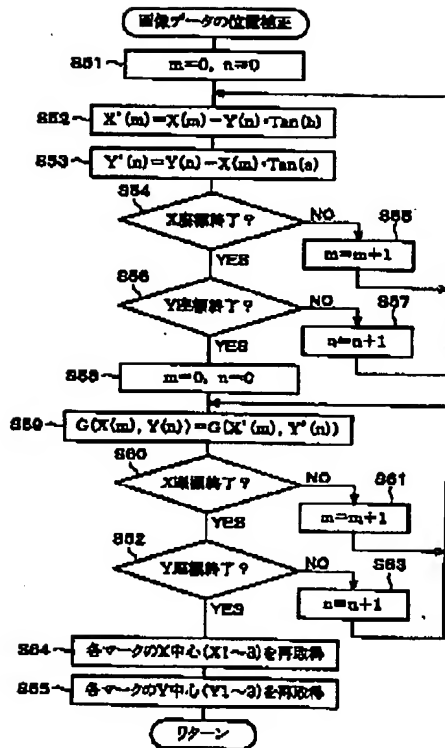
【圖 1 1】



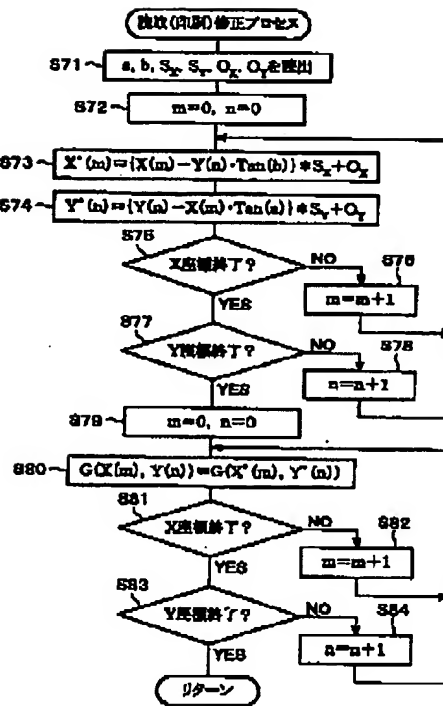
(17)

特開2003-250015

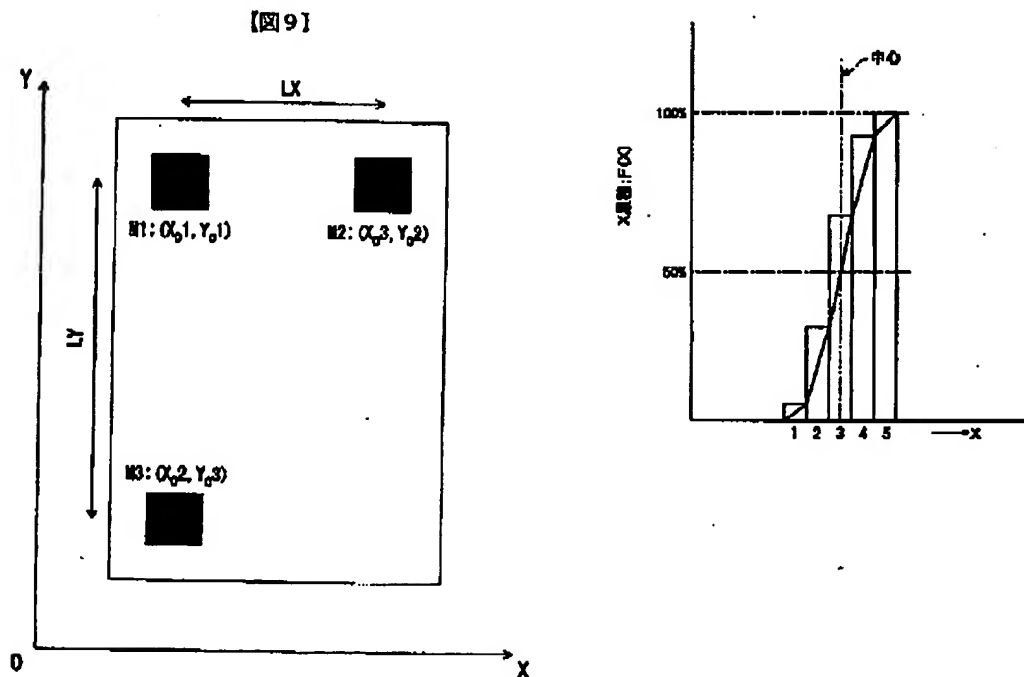
【図7】



【図8】



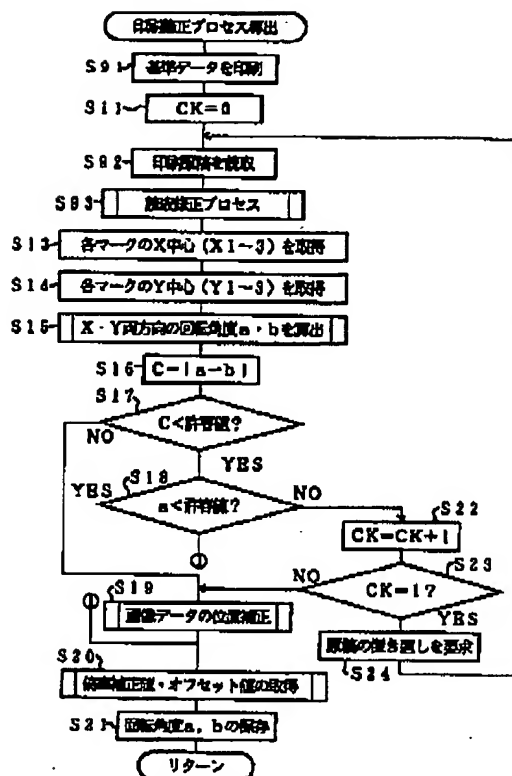
【図13】



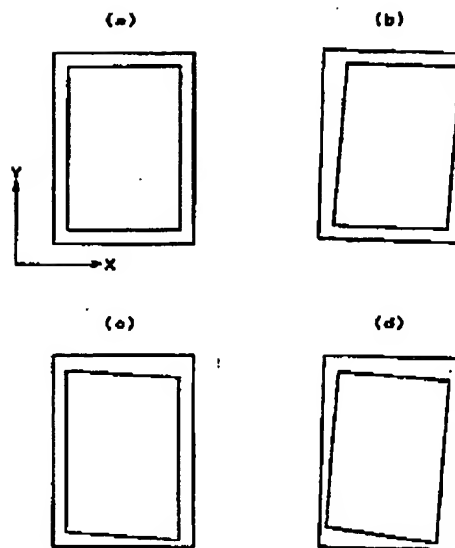
(18)

特開2003-250015

【図10】



【図14】



## フロントページの続き

(72)発明者 荒井 真理子  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(72)発明者 渡邊 公子  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 小笠原 健二  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
Fターム(参考) 5C062 AA05 AB02 AB05 AB22 AB23  
AB41 AB42 AC66 AF16  
5C072 AA01 BA02 BA04 BA20 RA04  
RA07 RA18 UA13 XA01